



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA MECANICA.**

TITULO

“Sistema centrifugado del combustible para planta generadora de energía eléctrica”.

AUTORES

Br. Gamaliel José Francis Centeno.

Br. José Alfonso Norori Flores.

TUTOR

Msc. Lester Artola Chavarría.

Asesor: Ing. Byron Cadena Urcuyo.

Managua, 09 Octubre de 2015



ÍNDICE

Contenido

1. Introducción.	1
2. Antecedentes.	3
3. Justificación	4
4. Objetivos	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivos específicos.	5
5. Marco Teórico.	6
5.1. Definición de centrifugadora	6
5.2. Tipos de centrifugadoras.	6
5.2.1. Centrifuga de sedimentación	6
5.2.2. Centrifuga de filtro	7
5.2.3. Centrifuga de banda	7
5.2.4. Centrifuga de mando eléctrico.	8
5.2.5. Centrifuga continua.	8
5.2.6. Centrifuga tipo botella.	8
5.2.7. Centrifuga tubular.	9
5.2.8. Centrifuga tipo canasta.	9
5.2.9. Centrifuga tipo disco.	10
5.3 Marco conceptual	11
5.4 Definición De Los Términos.	15
5.5 Abreviaturas Y Unidades	16
6. Generalidades.	17
6.1. Principio básico de la separadora centrifuga tipo disco.	17
6.2. Sedimentación centrifuga y gravedad.	19
6.3. Disco de gravedad.	20
6.4. Mecanismo de separación y teoría.	22
7. Elementos que componen la purificadora.	25
7.1. Vista de una sección de la purificadora.	25
7.2. Estructura de la purificadora.	26
7.3. Partes horizontales del eje.	27
7.3.1. La fricción del embrague.	28
7.4. Partes verticales del eje.	29
7.5. Partes del tazón.	30

7.5.1. Centrípeta de la bomba.....	31
7.5.2. Tratamiento de la temperatura.	31
8. Operación de la purificadora.	34
8.1. Modo de operación de la purificadora.	37
8.1.1 Operación de arranque de la purificadora.	37
8.1.2. Operación de detenido de la purificadora.	38
8.2. Multi monitor.....	39
8.2.1. Monitor táctil.	40
8.3.1. Alarma de desbordamiento.	41
8.3.2. Alarma de no cierre.....	42
8.3.3. Alarma (Ninguna abertura del excipiente; Tazón).	43
8.3.4. Alarma de no alimentación.	44
8.3.5. Alarma de temperatura Alta /Baja.	44
8.3. Válvulas de agua.	45
9. Algunas fallas comunes de la separadora.	46
9.1 Separación no satisfactoria.....	46
9.2 Error en la descarga.....	47
9.3 Arranque Demasiado Largo.....	47
10. Conclusiones.....	49
10.1 Eficiencia mediante un análisis BSW.....	49
10.2 Porcentaje de agua y sedimentos (B.S.W) del crudo una vez centrifugado ..	50
10.3 Mejoramiento del sistema de combustible libre de impureza.	50
11. Recomendaciones	52
12. Hipótesis y variante.	53
13. Bibliografía.	54
14. Anexos	55
14.1. Configuración del sistema de la purificadora	56
14.2. Hoja técnica	57
14.3. lista de herramientas requeridas.....	58
14.4. Dibujo del ensamble del recipiente giratorio.....	59
14.5. Lista de partes del recipiente giratorio	60
14.6. Dibujo del ensamblaje de eje horizontal	61
15. Imágenes	64

1. Introducción.

Alba-generación es una empresa que nació como un acuerdo de cooperación energética para obtener un suministro energético confiable y de bajo costo ya que a venido a ser una alternativa de mejora a la alta demanda energética; segura y confiable en el país para los nicaragüenses en el 2008 inicio con la construcción montaje y puesta en marcha de Plantas a base de Fuel Oil de tecnología coreana HHI, desde tal tiempo alba-generación ha demostrado que la búsqueda de mejores tecnologías pueden llegar a mantener y mejorar la calidad de la matriz energética en nuestro país.

Y en la actualidad alba-generación con sus plantas alcanzan la mayor capacidad de generación instalada en el país con más de 150mw o bien el 20% de generación efectiva total.

La depuradora de Fuel-Oil se encarga de la separación del lodo y el agua mediante centrifugado. Hay que tener un control especial sobre las partículas separadas, ya que no es extraño que al final se acumule demasiada agua que inevitablemente se descargue con el fuel separado.

La planta de generación térmica recibe el combustible Bunker 6 en los tanques de almacenamiento a una temperatura promedio de 50°C. El bunker 6 es calentado hasta 70°C (vapor) y es transferido a los tanques de sedimentación. De los tanques de sedimentación es bombeado el bunker 6 hacia las purificadoras de combustibles y alcanza la temperatura de 85° a 98°C (vapor). Después de pasar el combustible por las purificadoras, es almacenado en los tanques de servicio, donde se mantiene hasta ser requerido por los motores, para ser bombeado hasta el HTU (unidad de tratamiento de combustible pesado). Al llegar al HTU, el combustible bunker 6 es calentado mediante el vapor de la caldera a una temperatura promedio de 95°C con una viscosidad de 12 cts., óptima para ingresar a los motores HYUNDAI HIMSEN 9H21/32 (MDU).

La presente monografía muestra los resultados de la investigación realizada en la empresa, donde se describen los procesos en el sistema de centrifugado del combustible.

2. Antecedentes.

La empresa alba generación inicio operaciones a inicio de 2008. Con plantas térmicas en base fuel oil de tecnología coreana HHI, con una capacidad actual de generación de 173.3 MW que viene hacer la capacidad instalada más alta a nivel nacional en la parte de generación de energía eléctrica.

La misma posee centrifugadoras de combustible para un óptimo funcionamiento de los motores, esta son separadoras centrifugas SJ-G también de tecnología coreana, las cuales tienen la obligación de separar los sedimentos sólidos y humedad esto se da en un recipiente que gira rápidamente y la fuerza de gravedad es remplazada por la fuerza centrífuga que puede ser miles de veces mayor.

3. Justificación

El presente trabajo tiene como fin determinar las condiciones de óptimo trabajo en el funcionamiento de las centrifugadoras y realizar un estudio de mejoramiento continuo del combustible así como la de la misma, esto garantizara que el combustible sea mejor para el motor dando un periodo de vida más largo y un aprovechamiento superior al momento de realizar el trabajo.

Actualmente la empresa alba generación cuenta con un plan de mantenimiento y aunque este se viene aplicando en gran medida, es necesario un progreso más eficiente y a corto plazo debido a que los paros imprevisto no han disminuido en gran parte.

La lógica nos dice que esto lleva a gasto no presupuestado por la empresa, pero se hace necesario realizar un estudio más afondo de la problemática existente y así lograr mejor por diferentes opciones el plan de mantenimiento existente.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Demostrar que el sistema de combustible proporcionará al motor un suministro ininterrumpido y fiable de combustible limpio.

4.2. Objetivos específicos

- 1- Comprobar en el campo la eficiencia del sistema, mediante un análisis BSW (Porcentaje de agua y sedimento) al crudo, antes de ingresar al sistema de Combustible.
- 2- Establecer los porcentajes de agua y sedimentos que han sido retirados del Crudo combustible después del tratamiento.
- 3- Comprobar que un sistema de combustible libre de impurezas o sustancias Corrosivas precautelarará tanto los componentes del motor como el resto de las Instalaciones y economizará la operación y el mantenimiento.

5. Marco Teórico

5.1. Definición de centrifugadora

Una centrífuga es un aparato que aplica una fuerza centrífuga sostenida (esto es, una fuerza producida por rotación) para impeler la materia hacia afuera del centro de rotación. Este principio se utiliza para separar partículas en un medio líquido por sedimentación.

La centrifugación es un método mecánico de separación de líquidos no miscibles, o de sólidos y líquidos por la aplicación de una fuerza centrífuga. Esta fuerza puede ser muy grande. Las separaciones que se llevan a cabo lentamente por gravedad pueden acelerarse en gran medida con el empleo de equipo centrífugo. Las centrífugas o bombas centrífugas se usan en diferentes tipos de industrias.

Se dice de la máquina en que se aprovecha la fuerza centrífuga para secar ciertas sustancias o para separar los componentes de una masa o mezcla según sus distintas densidades (Fabricio, 2007).

5.2. Tipos de centrifugadoras

5.2.1. Centrífuga de sedimentación

Esta contiene un cilindro o un cono de pared sólida que gira alrededor de un eje horizontal o vertical. Por fuerza centrífuga, una capa anular de líquido de espesor fijo se sostiene contra la pared. A causa de que esta fuerza es bastante grande comparada con la de la gravedad, la superficie del líquido se encuentra esencialmente paralela al eje de rotación, independientemente de la orientación de la unidad. Las fases densas “se hunden” hacia fuera y las fases menos densas se levantan hacia dentro. Las partículas pesadas se acumulan sobre la pared y deben retirarse continua y periódicamente.

5.2.2. Centrífuga de filtro

Estas operan como el tambor de rotación de una lavadora doméstica. La pared de la canasta está perforada y cubierta con un medio filtrante, como una tela o una rejilla fina, el líquido pasa a través de la pared impelido por la fuerza centrífuga dejando una torta de sólidos sobre el medio filtrante. La rapidez de filtración se incrementa con esta fuerza y con la permeabilidad de la torta sólida. Algunos sólidos compresibles no se filtran bien en una centrífuga a causa de la deformación que sufren las partículas por la acción de la fuerza centrífuga, por lo que la permeabilidad de la torta se ve reducida considerablemente.

La cantidad de líquido que se adhiere a los sólidos después que éstos se han centrifugado depende también de la fuerza centrífuga aplicada; en general, el líquido retenido es considerablemente menor que el que queda en la torta que producen otros tipos de filtros.

5.2.3. Centrífuga de banda

Este tipo de centrífugas se reúne en baterías movidas por un eje longitudinal común que, a su vez, es mandado por un motor. Los ejes de las centrífugas son verticales y por lo tanto, la transmisión necesita poleas locas para el regreso de la banda. El eje longitudinal gira comúnmente a una velocidad de aproximadamente un tercio de la de las máquinas. El cálculo de las centrífugas de banda, se hace a partir del par y de la aceleración angular, pudiendo considerarse ésta como constante durante el período de arranque.

5.2.4. Centrífuga de mando eléctrico.

Estas máquinas se manejan con un motor eléctrico vertical, cuyo eje es continuación del eje de la centrífuga. El mando de la máquina se efectúa por medio de un embrague de fricción consistente en dos zapatas de material flexible provistas de dos balatas de fricción y convenientemente cargado. Las zapatas están fijadas al eje del motor y giran dentro de un tambor que a su vez está fijo al eje de la centrífuga, resbalan al principio, arrastrando la centrífuga que gira más y más rápidamente y al fin de determinado tiempo las zapatas se adhieren completamente. La rapidez de aceleración puede modificarse considerablemente, modificando el peso de carga de las zapatas o cambiando el grueso de la banda flexible de que están hechas.

5.2.5. Centrífuga continúa.

Este tipo de centrífuga gira a velocidad constante, por tal razón usa menos controles. Esto hace que el costo de mantenimiento sea menor. El canasto es cónico con ángulos entre 30 y 34 grados.

5.2.6. Centrífuga tipo botella.

Es un separador tipo lote, el cual es usado primordialmente para investigaciones, pruebas o controles. La separación toma lugar en un tubo de ensayo o en un envase tipo botella, el cual es simétricamente montado en una vara vertical. La vara de una centrífuga de este tipo está usualmente dirigida por un motor eléctrico, turbo-gas, o por un mecanismo de tren dirigido manualmente localizado encima o debajo del rotor.

5.2.7. Centrífuga tubular.

Las centrífugas tubulares son usadas mayormente para la separación continua de líquidos de otros líquidos o de partículas muy finas de líquidos. En general, son usadas cuando se requieren altos requerimientos de centrifugación. El tazón rotatorio de una centrífuga tubular consiste en un largo tubo hueco.

Para separación continua, el material a centrifugar es introducido en el extremo cerca del eje. En muchos casos la separación no es completa y se debe pasar el material varias veces a la máquina.

Estas centrífugas son movidas por un motor de alta velocidad o una turbina de aire o vapor. La sedimentación toma lugar como un fluido que fluye desde un extremo del tubo al otro. Cuando el material consiste en pequeñas partículas o moléculas y la concentración es muy baja, el material sólido es usualmente dejado depositarse en la pared. En este caso, la maquina es operada como una centrífuga por lote.

Las centrífugas tubulares se usan en un sinnúmero de aplicaciones, tales como: purificación de vacunas (vacunas no centrifugadas contienen gran cantidad de materiales no esenciales y dañinos; purificación de aceites de lubricación e industriales; clarificación y purificación de productos alimenticios tales como aceites esenciales, extractos y jugos de fruta; separación de líquidos inmiscibles que no pueden ser separados por gravedad.

5.2.8. Centrífuga tipo canasta.

Estas centrífugas son llamadas a menudo “centrífugas filtro o clarificadores”. Tienen una pared perforada y un rotor tubular cilíndrico. En la mayoría de los casos para pared externa la centrífuga consiste en una fina malla metálica o una serie de mallas soportadas por una pesada malla gruesa, la cual a su vez es soportada por un plato.

El líquido pasa a través de la malla, y las partículas muy largas se depositan en esta. Estas centrífugas son empleadas en la manufactura de caña de azúcar, en el secado de ropa en lavadoras caseras y en el lavado y secado de diferentes tipos de cristales y materiales fibrosos.

5.2.9. Centrífuga tipo disco.

Consiste en una pila de discos delgados en forma de conos. La sedimentación toma lugar en dirección radial en el espacio entre los conos adyacentes. La centrífuga tipo disco usualmente opera en forma continua. Estas centrífugas son usadas para separación de líquidos en los cuales el sólido o componentes inmiscibles que están en bajas concentraciones. Son usadas para la purificación de aceites combustibles, para el aprovechamiento de aceites usados de motores, y para refinación de aceites vegetales.

5.3 Marco conceptual

°API: Grados API, sigla que se utiliza para denominar los grados de densidad del Petróleo.

Booster pumps: Bombas de sobrealimentación, (reforzador, amplificador, elevador, impulsor). Generador pequeño que funciona en serie o paralelo con uno mayor, y destinado a mantener la tensión normal en condiciones de carga.

BSW: En las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos son los sedimentos de fondo y agua, no libres, contenidos en los hidrocarburos líquidos (Basic Sedimento y agua).

Corriente eléctrica: La corriente es la rapidez con la cual fluye la carga a través de esta superficie.

Densidad API: Resulta una propiedad de interés para identificar cuán ligero es un crudo o combustible, en vistas a su tratamiento y utilización posteriores. Es una medida arbitraria inversamente proporcional a la densidad específica, La densidad API está dada por: $d_{15} = 141.5 / (141.5 - \text{°API})$ Donde: d_{15} = densidad específica medida a 15.5°C.

Densidad Relativa: Es cociente entre la densidad del hidrocarburo a 15.5 °C (60°F) y la del agua a la misma temperatura.

Energía eléctrica: Resulta de la existencia de una diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en comunicación por medio de un material conductor. La energía eléctrica se manifiesta como corriente eléctrica, es decir, como el movimiento de cargas eléctricas negativas, o electrones, a través de un cable conductor metálico como consecuencia de la diferencia de potencial que un generador esté aplicando en sus extremos.

Energía mecánica: Es la capacidad que poseen los cuerpos de efectuar un trabajo. La energía mecánica o total es la suma de la energía cinética y la energía potencial gravitatoria (o energía potencial elástica).

Feeder pumps: Bombas de alimentación (alimentador, cargador)

Ley de Stoke: Método para calcular el ratio de caída de partículas a través de un fluido, basado en la densidad, viscosidad y tamaño de partículas.

Mantenimiento: Tareas necesarias para que un equipo sea conservado o restaurado de manera que pueda permanecer de acuerdo con una condición especificada.

Mantenimiento correctivo: Tareas de reparación de equipos o componentes averiados.

Mantenimiento predictivo: Tareas de seguimiento del estado y desgaste de una o más piezas o componente de equipos prioritarios a través de análisis de síntomas, o análisis por evaluación estadística, que determinen el punto exacto de su sustitución.

Mantenimiento preventivo: Tareas de inspección, control y conservación de un equipo/componente con la finalidad de prevenir, detectar o corregir defectos, tratando de evitar averías en el mismo.

Mantenimiento selectivo: Servicios de cambio de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios, de acuerdo con recomendaciones de fabricantes o entidades de investigación.

Motor de combustión interna: Es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible que arde dentro de una cámara de combustión, la parte principal de un motor.

Petróleo: Está formado por hidrocarburos, que son compuestos de hidrógeno y carbono, en su mayoría parafinas, naftenos y aromáticos, que son los caracterizan ese petróleo. Junto con cantidades variables de derivados hidrocarbonados de azufre, oxígeno y nitrógeno. Cantidades variables de gas disuelto y pequeñas proporciones de componentes metálicos. También puede contener agua en suspensión o en emulsión y sales. Sus componentes útiles se obtienen por destilación en las refinerías de petróleo. Los componentes no deseados: azufre, oxígeno, nitrógeno, metales, agua, sales, se eliminan mediante procesos físico-químicos.

Petróleo pesado: Es un producto residual del proceso de refinamiento. En la refinería se extraen la gasolina, diésel, gas propano, aceites y otros productos de uso industrial del petróleo.

Potencia: Cantidad de trabajo realizada en una unidad de tiempo. La potencia de un motor se mide en caballos de vapor (CV) o en kilovatios (Kw) en el sistema internacional.

Presión: Es la relación de la fuerza aplicada por unidad de área. Los fluidos ejercen una fuerza contra toda lo que tocan, así las moléculas de gas dentro de un recipiente se mueven de manera rápida y en todas las direcciones, a medida que se mueven, las moléculas chocan entre sí y contra las paredes del recipiente. Normalmente la presión en la industria petrolera ecuatoriana es medida en libras por pulgada cuadrada (psi).

Punto de Inflamación: El punto de inflamación es la temperatura en la cual la cantidad de vapores provenientes del combustible forma una mezcla explosiva con el aire y es lo suficientemente alta para encenderse si hay alguna fuente de ignición. Un punto de ignición bajo no influenciará la combustión, pero el combustible puede ser peligroso de manejar y almacenar.

Viscosidad: La viscosidad está relacionada con la resistencia ejercida entre las partículas elementales que se mueven libremente en un fluido. La viscosidad cinemática (expresada en cSt, $1\text{cSt}=3.6\text{E}-3 \text{ m}^2/\text{h}$) tiene en cuenta las fricciones internas entre partículas del fluido y la densidad. Dicha densidad interviene cuando la viscosidad es determinada por medición del tiempo requerido por un volumen determinado en circular a través de un agujero o un tubo bajo la presión de una columna de líquido determinada. Se entiende en este caso que el tiempo medido depende, no solo de la viscosidad intrínseca del líquido sino también de la densidad. Generalmente, la viscosidad de un líquido varía muy rápidamente con la temperatura. En consecuencia, es importante realizar las medidas a temperaturas perfectamente controladas. A menudo, la viscosidad de los productos de petróleo es medida a 40°C , 50°C o 100°C .

La viscosidad absoluta (ó dinámica) se expresa en Pascal por segundo (Pa/s) en el Sistema Internacional de Medidas. La unidad corrientemente utilizada es el mili Pascal por segundo también llamado Centipoise (cP) cuyas otras dimensiones son: "Kg/m.s". El cociente de la viscosidad absoluta o dinámica y la densidad relativa (Sp.Gr) se denomina como viscosidad cinemática. Se expresa en m^2/s . La unidad corrientemente utilizada es el mm^2/s , denominado centistoke (cSt).

5.4 Definición De Los Términos.

Densidad: Masa por el volumen unitario.

Gravedad específica: Razón de la masa a la masa del agua de mismo volumen, varía de acuerdo a la temperatura.

Tasa de alimentacion de aceite: Volumen por tiempo unitario del líquido no tratado más arriba del purificador, expresado en terminos de lts/hrs, m³/hrs.

Capacidad actual: Capacidad de tratamiento del purificador con base en la norma SM (eliminar sedimentos de 1.8 de la gravedad específica y 2 micrometros de diametro o mas).

Líquido de alimentación: Combustible sin tratar para alimentar al purificador.

Líquido pesado: Humedad y componentes pesados separados en el combustible o simplemente agua.

Sedimentos: Sólidos acumulados en el recipiente giratorio en el sentido estrecho, mezcla de sólidos, agua y combustible descargados del recipiente giratorio en el sentido amplio.

Interface: Superficie límite entre líquido pesado y líquido ligero en el recipiente giratorio.

Operación purificadora:(operación de purificar): operación de separar 3 etapas, es decir, líquido, líquido, sólido.

Operación clarificadora (operación de clarificar): operación de separar 2 etapas, es decir, líquido y sólido o aquí combustible y sólido.

5.5 Abreviaturas Y Unidades

L: Litro, unidad de volumen.

H: Hora, unidad de tiempo.

RPM: Número de revoluciones por minutos.

Hz: Número de frecuencia (ciclos por segundos)

: unidad de diámetros en mm

Mm²/s: Unidad de viscosidad cinética de combustible (cst).

6. Generalidades.

6.1. Principio básico de la separadora centrífuga tipo disco.

Para separar dos líquidos mutuamente insoluble con diferentes densidades, eliminando al mismo tiempo a los sólidos, se debe separar y concentrar las partículas sólidas de un líquido.

La separación y la sedimentación es continua y pasa muy rápidamente, la fuerza centrífuga en el tazón del separador puede alcanzar en pocos segundos lo que lleva muchas horas en un tanque bajo la influencia de gravedad.



FIGURA I

Si la fuerza centrífuga que es varios miles de veces más grande que la gravedad es utilizado en estas operaciones, se acelerará en gran medida la separación. Es decir, tomando un ejemplo de extracción de partículas sólidas en un líquido, una sedimentación centrífuga tiene suficientemente una capacidad equivalente a la de una cuenca cuya área será de varios cientos metros cuadrados.

Gravity Sedimentation

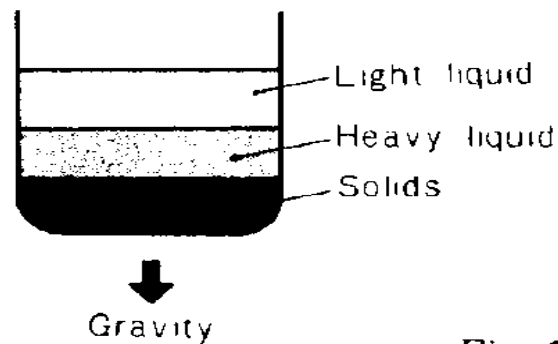


FIGURA II

6.2. Sedimentación centrífuga y gravedad.

Purificador de fuel oíl se realiza la separación por sedimentación en el campo centrífugo y SELFJECTOR es un tipo de centrífuga de sedimentación .La figura superior. Muestra sedimentación por gravedad bajo condición estática que es sustituido por sedimentación centrífuga como se muestra en la figura inferior. Tanto centrífuga y sedimentación por gravedad realizar la separación por medio de peso específico diferencia entre líquidos mezclados, utilizando la fuerza de gravedad para la primera y centrífuga para el segundo.

Centrifugal Sedimentation

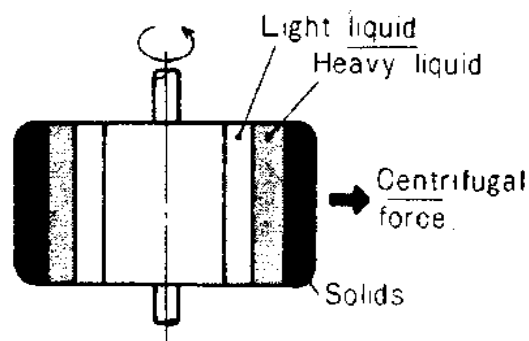


FIGURA III

6.3. Disco de gravedad.

- El agua ha sido suministrada a través del Tubo - U de "a" o "b" .
- Además, el aceite cuando se suministra a través de "b", como la gravedad específica del aceite es menor que la del agua, los niveles de aceite y el agua serán diferentes.
- Entonces, la ecuación será siguiente

$$\rho_o \times h_o = \rho_w \times h_w$$

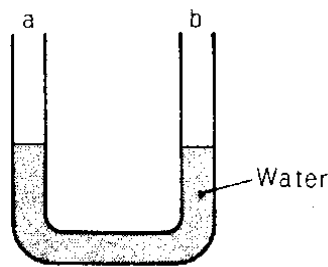


FIGURA IV

- Para suministrar la entrada de los líquidos mezclados deberán ser instalados en la línea O-O y, además, la salida como se muestra en la línea de puntos en el petróleo y la cara del agua están instalados respectivamente.
- Además, se demuestra fácilmente que si la mezcla de agua y aceite son alimentado desde la posición "O", con independencia, y el nivel de interfaz se mantiene constante.
- El acto de fuerza centrífuga en el tubo en U en lugar de la gravedad. La relación entre el agua y el petróleo será el mismo.

$$\rho_o / \rho_w = (D^2 - d_w^2) / (D^2 - d_o^2)$$

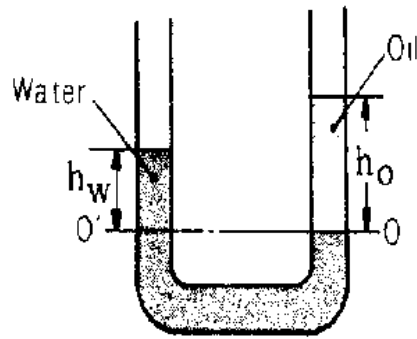


FIGURA V

6.4. Sellado de agua.

Suponiendo que el fuel-oíl primero es suministrado cuando el recipiente está vacío, el fuel-oíl fluirá de la toma de agua.

En consecuencia, es necesario suministrar agua de antemano con el fin de sellar la salida de agua.

Una vez que la capa de agua se había formado dentro del recipiente, el combustible suministrado más tarde será descargado a la salida de aceite.

El agua suministrada por adelantado se llama como "agua de sellado"

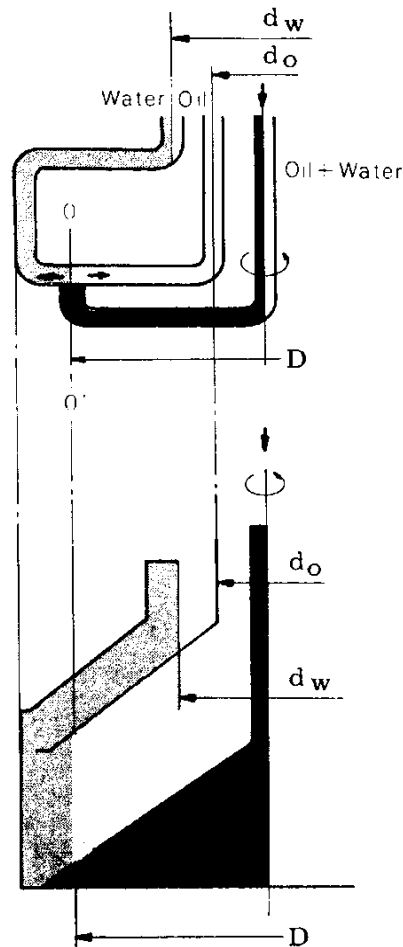


FIGURA VI

6.4. Mecanismo de separación y teoría.

Una pila de "discos" en forma de cono truncado se ha incorporado dentro de la cubeta con el fin de aumentar la eficiencia de separación. El efecto de los discos es la siguiente: El líquido a tratar, fluye a través del distribuidor en los espacios entre los discos en dirección de una flecha en la figura superior y las partículas sólidas las que serán atrapadas y separadas en los espacios entre los discos y el líquido purificado descargándose al exterior desde lo purificado de la salida (es decir, líquido de salida ligero).

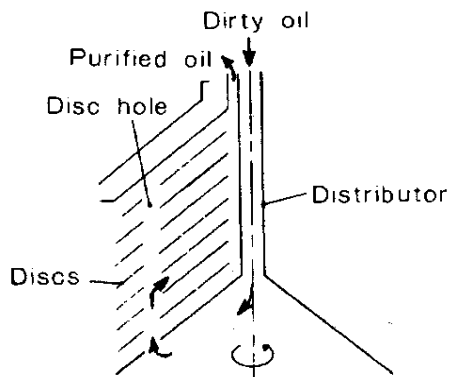


FIGURA VII

Una explicación detallada de efecto de separación en los espacios entre los discos es como se muestra en la siguiente figura VII.

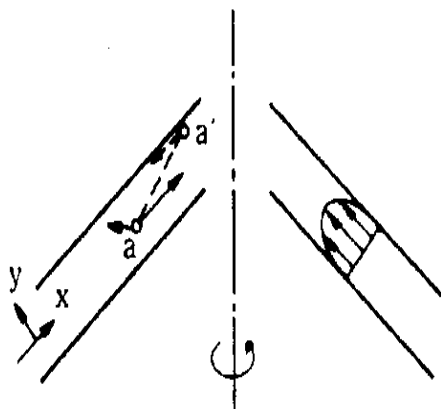


FIGURA VIII

En la Figura VIII. Muestra como las partículas sólidas se mezclan en el líquido, se somete a una fuerza centrífuga por el flujo de fluido en el punto "a". En consecuencia, en la dirección de "x". una partícula tendrá la velocidad de la diferencia entre la velocidad de flujo y componente "x " de la velocidad de sedimentación debido a la fuerza centrífuga.

Mientras que en la dirección de "y", la velocidad "y" componente de la velocidad de sedimentación, por lo que una partícula se mueve sobre el lugar indicado por una línea de puntos intermedios. Fig. VIII y alcanzan la velocidad de punto de líquido que es cero en el lado posterior del disco en la dirección de "x", ya que el flujo de fluido es el flujo laminar entre los discos.

Como resultado, una partícula sólida será sometida sólo a la fuerza centrífuga y luego de mover al espacio de lodos en el recipiente, se desliza sobre la parte posterior del disco. Ahora, la separación y eliminación de partículas sólidas de líquido han sido removidas.

Por otra parte, el espacio entre dos discos de **SELFJECTOR** es 0,6 mm, se puede decir que una partícula sólida en la dirección de "y". Esta es la razón de que el disco centrifugadora tiene una capacidad de separación grande.

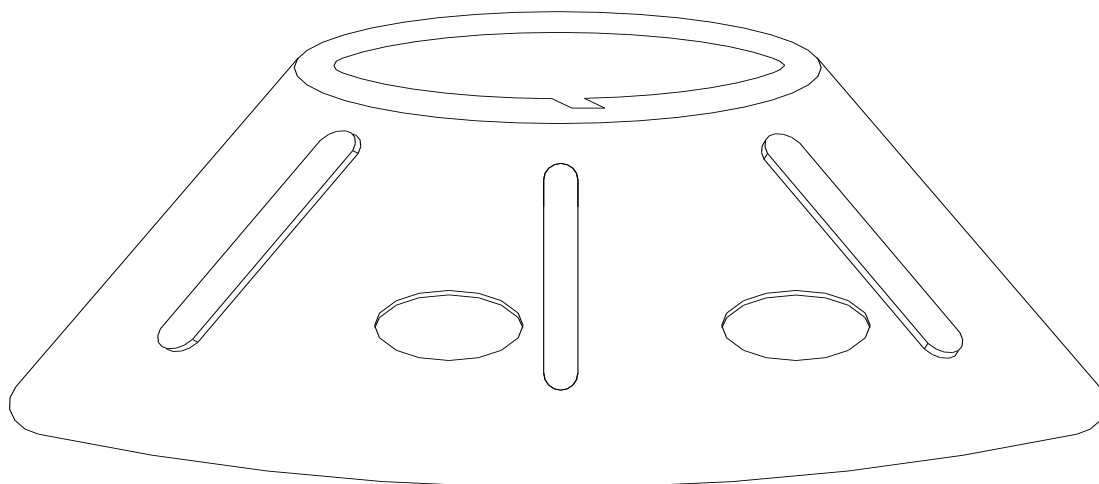


FIGURA IX

7. Elementos que componen la purificadora.

7.1. Vista de una sección de la purificadora.

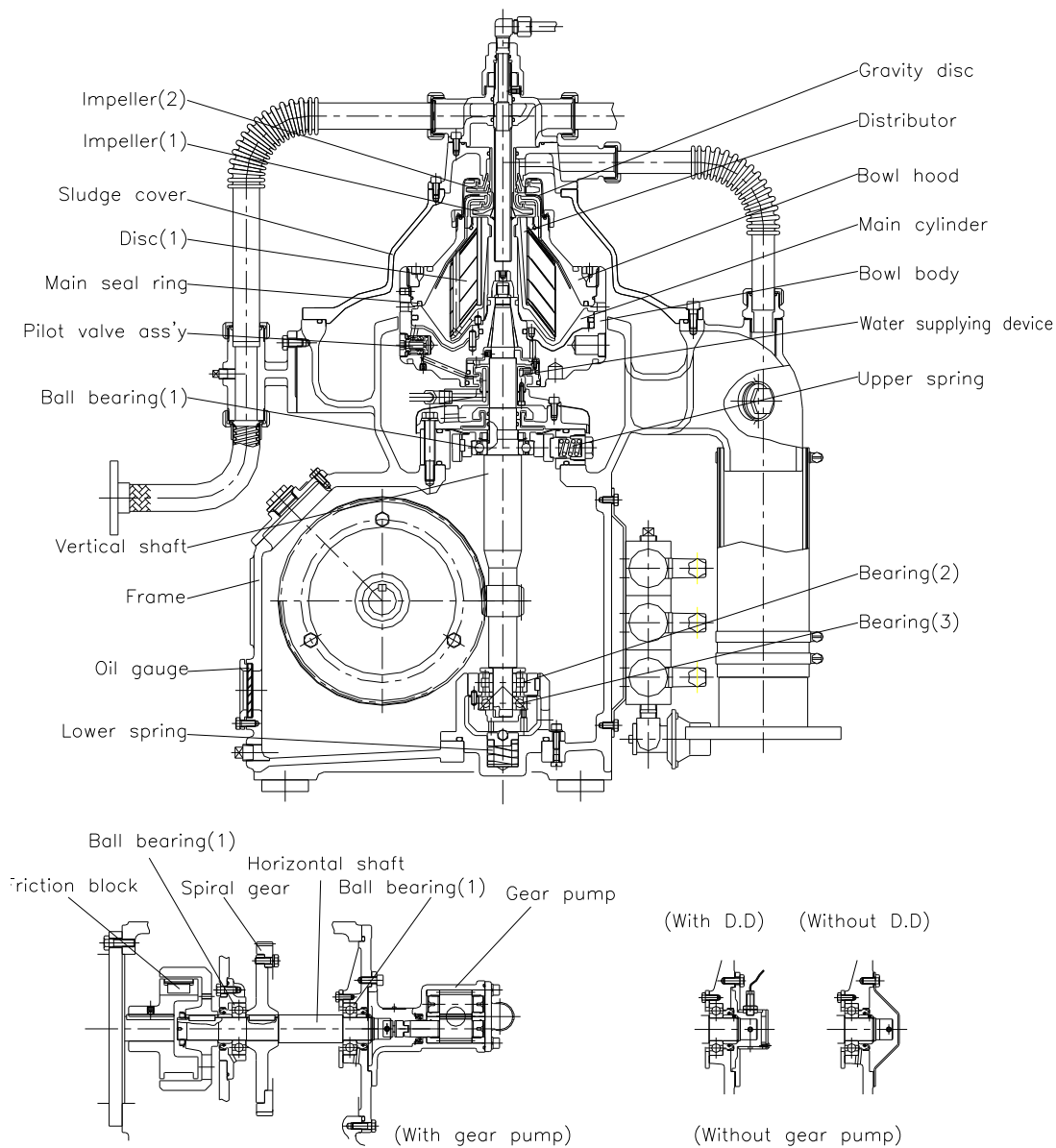


FIGURA X

La potencia se transmite desde el motor a través de la fricción de embrague para el eje horizontal y se incrementa aún más con la velocidad y se transmite al eje vertical a través del engranaje espiral montado en el eje horizontal y en la vertical del eje del piñón. El eje vertical está apoyado por la parte superior y los rodamientos inferiores, el recipiente montado en la parte superior de la vertical del eje gira a la velocidad del eje vertical. Para suministrar líquido de alimentación a SELFJECTOR, la bomba de aspiración (bomba de engranajes) está conectado al eje horizontal a través de la articulación de la seguridad. Para entregar líquido ligero, la bomba centrípeta (impulsor) se construye en la parte superior del recipiente.

7.2. Estructura de la purificadora.

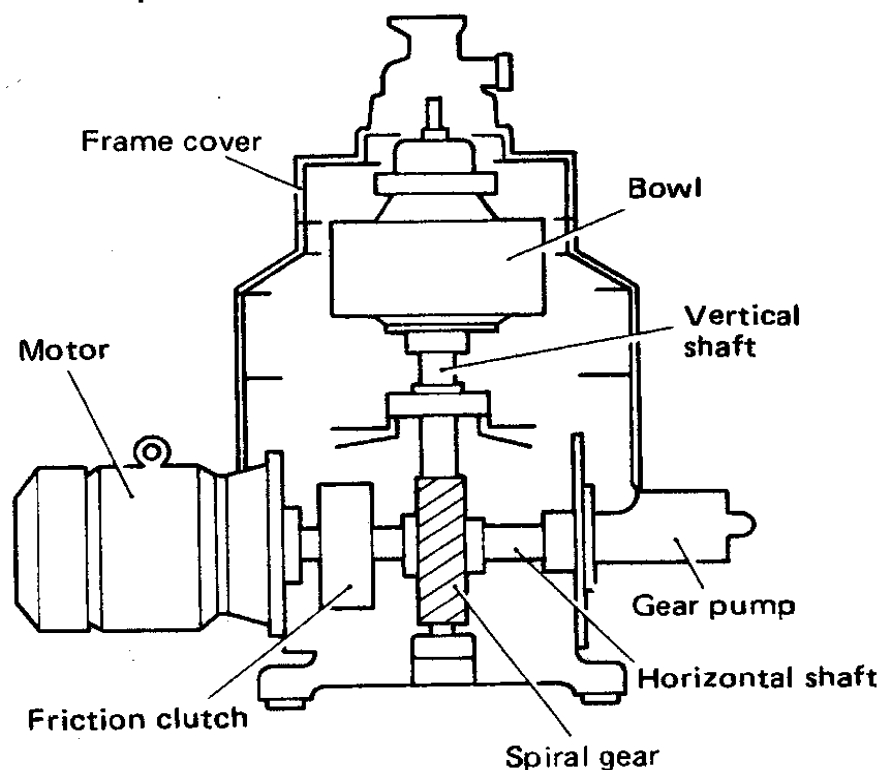


FIGURA XI

7.3. Partes horizontales del eje.

Entre el eje del motor y horizontal, la fricción casilla se incluye. El eje horizontal es apoyado por dos rodamientos de bolas construido en el alojamiento del cojinete (3) y alojamiento del cojinete (4). Entre ellos, el tren de espiral se monta. El alojamiento del cojinete (3) y (4) se proporcionan con sellos de aceite para evitar fugas de aceite del engranaje. El eje horizontal está directamente unido a la Bomba de engranajes de la seguridad conjunta.

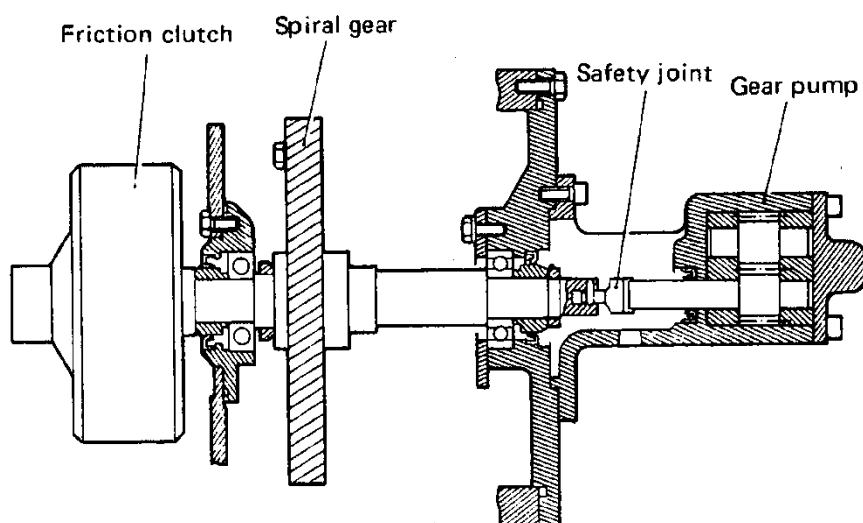


FIGURA XII

Por los resortes, los forros de freno se presionan contra la superficie exterior de la polea de fricción para llevar a cabo de frenado. Use el freno de parada rápida sólo cuando es absolutamente necesario en caso de emergencia, para su reparación o chequeo.

7.3.1. La fricción del embrague.

Un embrague de fricción se usa para iniciar y suave aceleración, lo que impide que el motor una sobre carga. El eje del motor tiene un jefe de fricción siempre con un bloque de la fricción y el eje horizontal tiene una polea de fricción. Después de arrancar, el motor da vuelta inmediatamente a la velocidad crítica, el revestimiento de bloques de fricción se presiona contra la superficie interna de la polea de fricción a través de la fuerza centrífuga y el poder es transmite a la polea de fricción de la polea de fricción y el revestimiento deslizamiento entre sí. El recipiente está diseñado de manera que normalmente lo alcanza su rotación en aproximadamente 6 a 8 minutos.

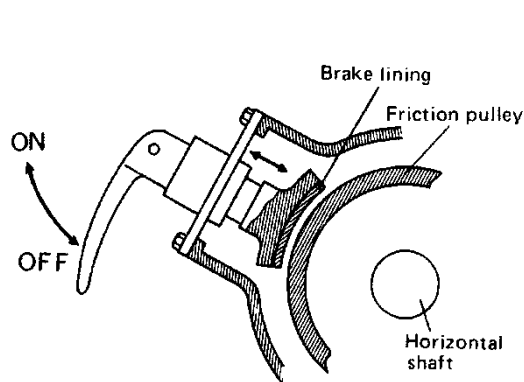


FIGURA XIII

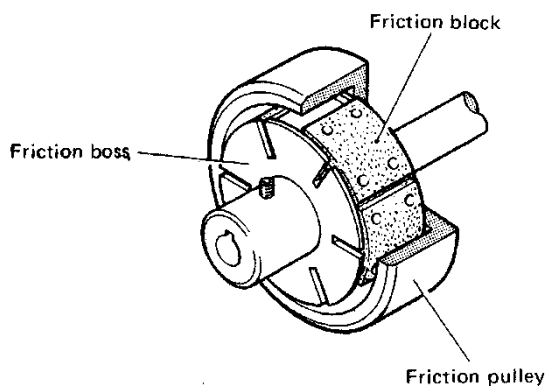


FIGURA XIV

7.4. Partes verticales del eje.

La velocidad de rotación del eje horizontal es mayor por el piñón del eje vertical y el eje vertical de la gira recipiente montado en su parte superior. El eje vertical y un tazón con el apoyo de resorte superior y ballestas radialmente incorporados a los 6 puntos en la parte superior del cojinete y fuentes de abajo en el soporte inferior sección para que pueda rotar de manera estable.

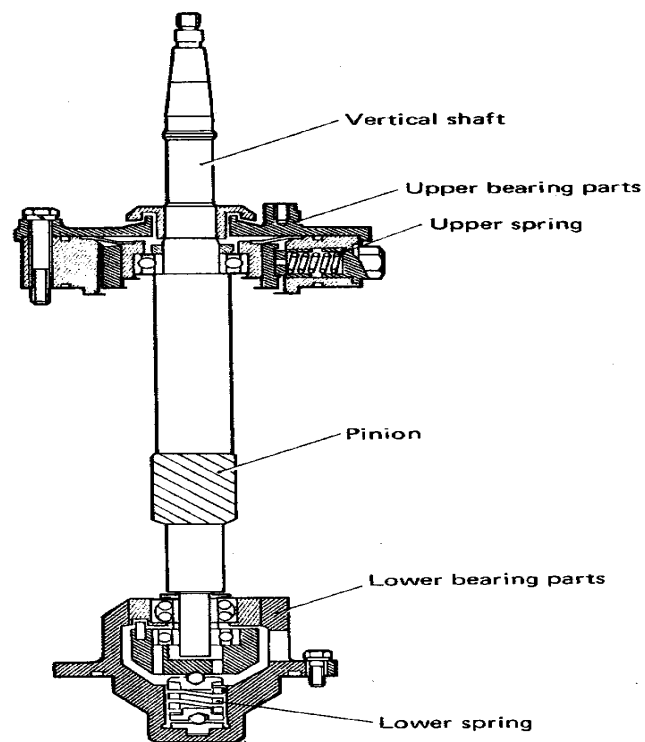
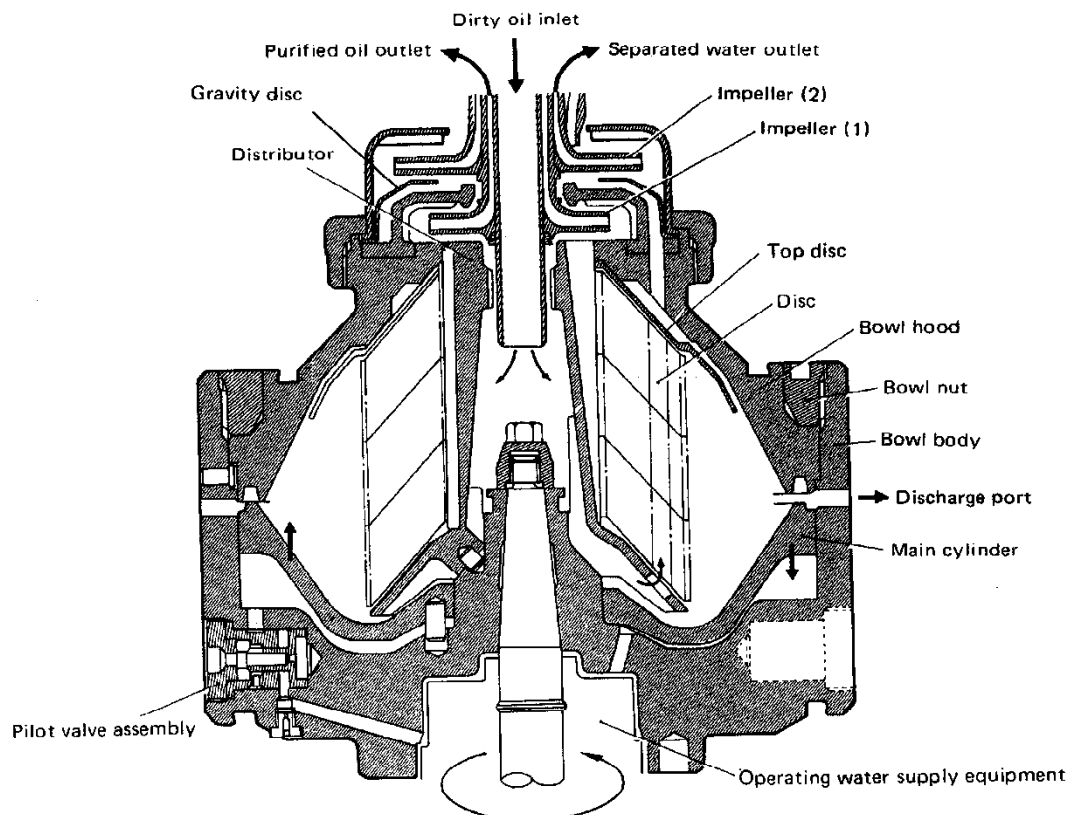


FIGURA XV

7.5. Partes del tazón.

El buque plato se compone principalmente de cuerpo, la campana y la tuerca. El recipiente incorpora cámara de separación compuesta por disco (1) y la tapa del disco y el distribuidor que distribuye alimentación líquida de la entrada de la taza a la cámara de separación de manera uniforme. Hay un cilindro principal que desliza verticalmente. La presión del agua a los lodos de descarga separadas y acumulado en la pared interior del recipiente durante la operación. A los 2 puntos en la salida introducido a través de la alimentación entrada de líquido a través del distribuidor a la separación la cámara pasa a través de la brecha entre los discos (1), sólidos y el agua se separa y purifica el aceite continuamente entregados fuera de la centrípeta de la bomba (impulsor de líquido claro) ubicado en la parte superior de tazón.



7.5.1. Centrípeta de la bomba.

Centrípeta de la bomba es un impulsor del engranaje espiral siempre en la parte superior de la taza de transferencia de la luz y líquidos pesados de la máquina. Esta bomba se suministra con espiral del engranaje o un agujero radial en un disco con cierto espesor, sumergido en el líquido se descargará por sí sola fuerza de giro a lo largo del surco o agujero.

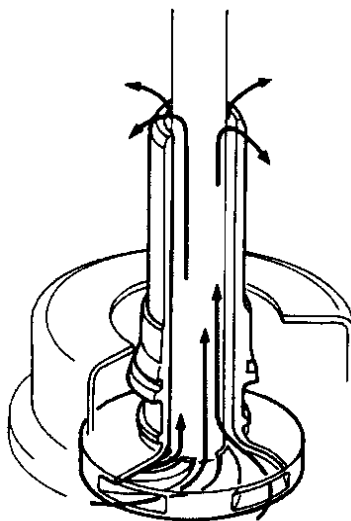


FIGURA XVII

7.5.2. Tratamiento de la temperatura.

Como la capacidad de tratamiento de la purificadora varía con la Viscosidad de un sujeto, es necesario calentar el combustible tratado para reducir su viscosidad de manera que una eficiente purificación se puede lograr. En general, los siguientes valores se aplican teniendo en cuenta economía, el deterioro del aceite debido a la calefacción y los otros efectos adversos sobre la purificadora causada por calentamiento.

Viscosidad óptima: 24 cSt

Max. Temperatura de calentamiento:

- H.F.O: 98 grados C
- L.O: 90 grados C

La temperatura es un factor muy importante en la purificación del fuel oil por lo tanto definiremos algunos términos que se deben tomar en cuenta a la hora de la purificación del combustible.

Definición de temperatura.

Del latín *temperatura*, la temperatura es una magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de frío (menor temperatura) y caliente (mayor temperatura).

La temperatura es una medida de calor o energía térmica de las partículas en una sustancia, como lo que medimos en su movimiento medio, la temperatura no depende del número de partícula en un objeto por lo tanto no depende de su tamaño.

Definición de gravedad específica.

La gravedad específica, indica la densidad del líquido comparada con la densidad de un volumen igual de agua a una temperatura de referencia de 60°F (15°C).

La gravedad específica de una sustancia es la relación entre su densidad y la densidad del agua, ambas a la misma temperatura. Las gravedades específicas son números adimensionales.

$$GE = \frac{\text{Densidad del líquido } 60^{\circ}\text{C (15}^{\circ}\text{F)}}{\text{Densidad del agua } 60^{\circ}\text{C (15}^{\circ}\text{F)}}$$

Definición densidad.

Es una de las propiedades de los sólidos, así como de los líquidos e incluso de los gases es la medida del grado de compactación de un material: su densidad.

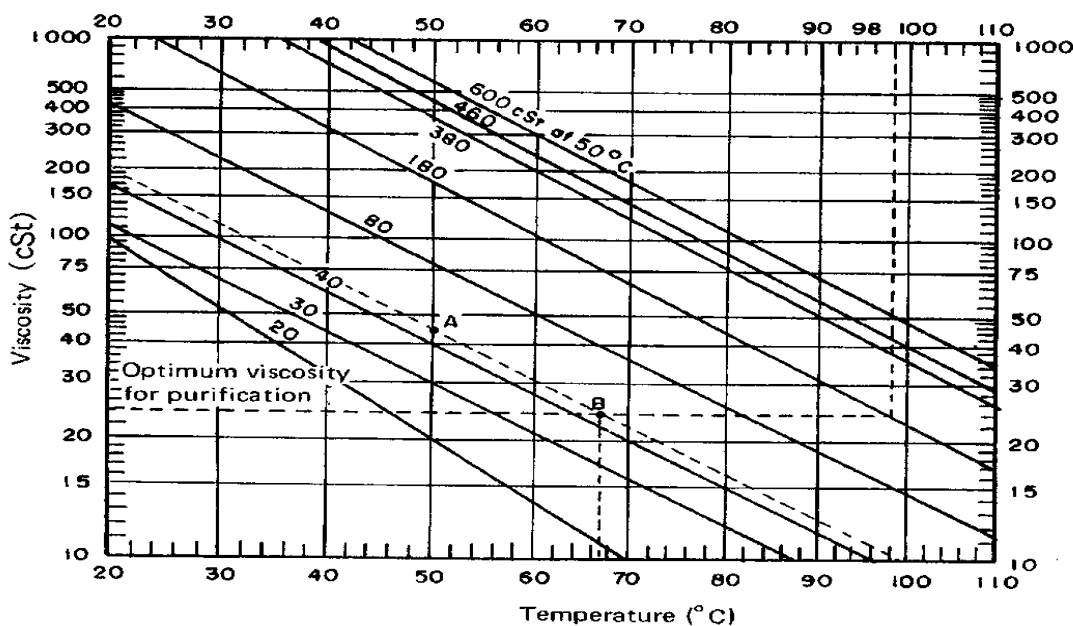
La densidad es una medida de cuánto material se encuentra comprimido en un espacio determinado; es la cantidad de masa por unidad de volumen.

$$d = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{m}{V}$$

La densidad máxima que se admite en el tratamiento satisfactorio de una planta de un fuel oil o fuel pesado es de aproximadamente 0.802 y 0.934. Si este valor aumenta, la separación del agua y el combustible se complicaría es decir no se podría llevar a cabo.

Cómo obtener una temperatura de tratamiento.

Dibuja una línea de puntos que es paralela a la línea 45 cSt / 50 °C y pasa una intersección "A" entre una línea horizontal de 45 cSt y línea vertical 50 °C. Desde la intersección entre esta línea y una línea horizontal de 24 cSt dibujar una línea perpendicular al eje horizontal, a continuación, lea la temperatura que cae en el pie: es decir 67 °C.



Temperatura vs. Viscosidad diagrama.

TABLA I

8. Operación de la purificadora.

Operación de tres fases:

Petróleo.

Líquido pesado.

Sólido, lodo.

La operación se refiere a una purificadora de separación en 3 fases, combustible, el agua y los lodos es la que se emplea con mayor frecuencia.

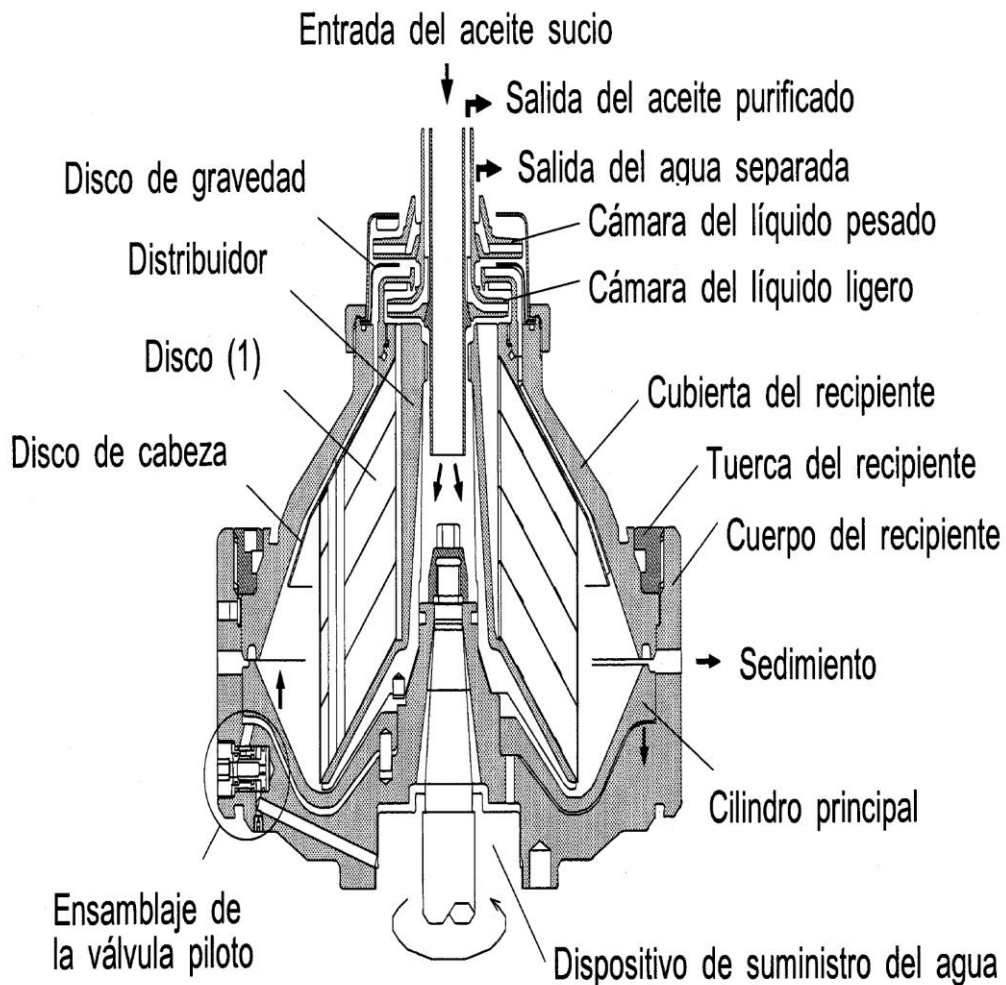


FIGURA XVIII

Fig. XVIII Es la vista en sección transversal del plato de SELFJECTOR Bajo operación purificador. Líquido de alimentación se introduce desde la entrada de líquido de alimentación en la zona de separación por medio del distribuidor. Aunque separados líquido pesado (agua) y sólidos van a la periferia exterior de la taza, líquido luz se mueve en el interior a través de entre los discos y se ve obligado por el impulsor líquido luz. Líquido pesado pasa fuera del disco superior y Fluye sobre el disco de la gravedad para ser dado de alta por el impulsor líquido pesado.

1. El límite superior de la gravedad específica del petróleo para tratar es 0.991 (a 15 °C) prácticamente.
2. Para el funcionamiento normal, la interfaz se debe establecer dentro de un determinado gama cambiando el diámetro de disco de la gravedad.
3. Antes de introducir el combustible, se requiere de sellado de agua para que de llenado de combustible, y no fluir hacia fuera a través de la salida de líquido pesado.
4. La purificadora tiene una salida de líquido pesado para descargar continuamente agua separada.

Disco de gravedad.

En el purificadora de gestión, es necesario para mantener la interfaz entre el líquido - líquido y pesado luz en el recipiente dentro de un rango definido, por lo tanto, la SELFJECTOR puede emplear discos de gravedad de varios diámetros interiores tal que el diámetro de salida del líquido pesado puede ser alterado para ajuste de la posición de la interfaz.

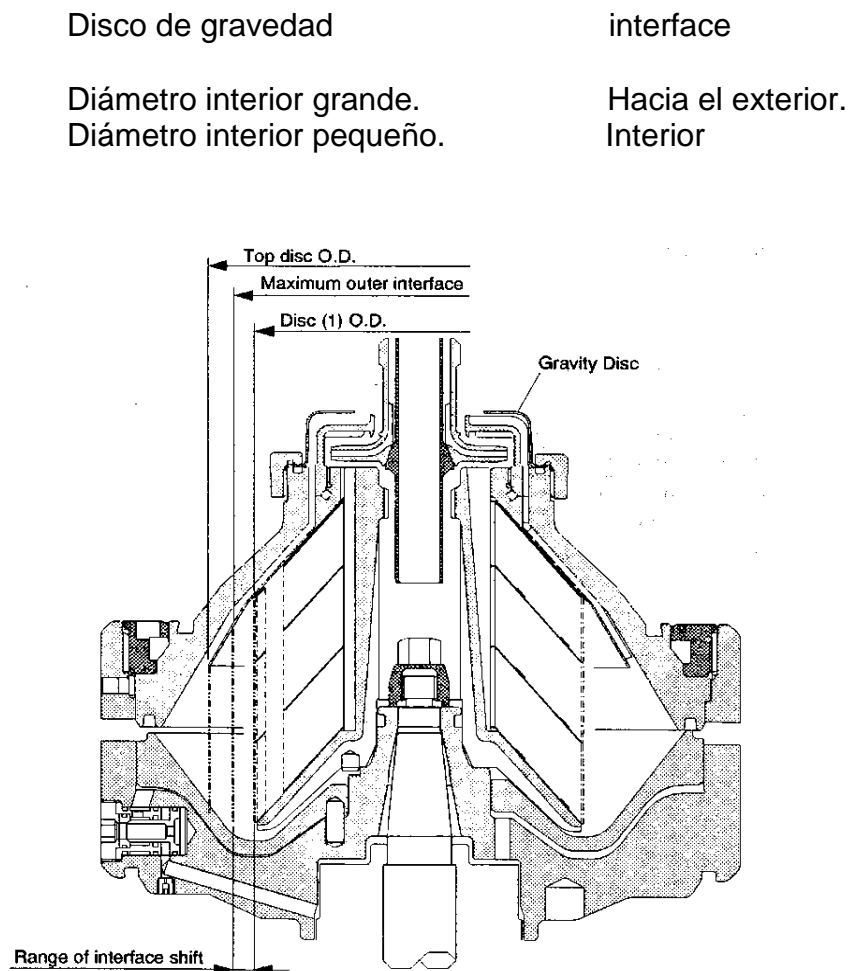


FIGURA XIX

8.1. Modo de operación de la purificadora.

8.1.1 Operación de arranque de la purificadora.

Paso 1.

Antes de que inicie la purificadora, asegúrese que las válvulas [V5, V6, V7, V8, V9, y V10] estén completamente abiertas. [Purificadora LO).

Antes que la purificadora inicie asegúrese que las válvulas [V5, V6, V7, V8, V9, V10 and V11] Estén completamente abiertas y que la válvulas V12 esté completamente cerrada. [Purificadora HFO).

Paso 2.

Ajuste los interruptores de alimentación del panel de arranque del control automático a ON en ese orden. Asegúrese que la energía del motor de arranque y el panel de control automático este activado.

Paso 3.

Asegúrese que la energía del motor de arranque y el panel de control automático este activado. Asegúrese de que la operación de sonido y las vibraciones son normales. Después de la puesta en marcha asegúrese de que el valor actual cae dentro de 50 a 70% de la calificación.

Paso 4.

Presione el botón [START AUTO] en el botón del panel de control automático. (si el selector de s / w es "AUTO, no hay necesidad de pulsa [AUTO INICIO]. Los procesos de [Difusor de apertura]⇒[reemplazo de agua]⇒[Descarga]⇒[Sellado de agua]⇒ [Alimentación] se avanzara en este orden. Confirmar la operación de descarga por el aumento de la lectura actual o el sonido de descarga.

Paso 5.

Después de asegurarse de que el purificador ejecuta para entrar, se regula la válvula de derivación V8 y el control de flujo de la válvula V5 a una velocidad de alimentación dada. Confirmar la velocidad de flujo dada con el medidor de flujo. Asegurarse que la presión del lado de salida del líquido ligero cuando la V6 está completamente abierta. Después de la alimentación, asegúrese de que no haya fugas de aceite en el lado de salida de lodo y en el lado de salida del líquido pesado

8.1.2. Operación de detenido de la purificadora.

Paso 1.

Pulsar la tecla del botón [AUTO.STOP] en el panel de control automático. La válvula de líquido de alimentación CV1 se cierra y la secuencia del proceso de Reemplazo \Rightarrow [Descarga] \Rightarrow [Detenido] sigue automáticamente. Confirmar la operación de descarga por el aumento de la lectura actual y el sonido de descarga.

Paso 2.

Después de asegurarse de que el SELFJECTOR detiene completamente, cerrar tanto la alimentación de líquido de entrada de la válvula V7 y la válvula de mariposa V10. Asegúrese también de que las otras válvulas y los grifos están cerrados.

Paso 3.

Ponga los interruptores de potencia del panel de control automático y arranque en OFF en ese orden. Asegúrese de que la alimentación del panel de control del automático y del arranque ha sido cortada.

8.2. Multi monitor.

El Multi -Monitor se forma un sistema de detección integral, detectores y visualizaciones de datos diferentes.

Función de visualización de LED (Caudal, Temperatura, Presión, Revolución)

Función Monitor de Fugas (LM)

Función Detector de Descarga (DD)

Función Detector de agua (WD)

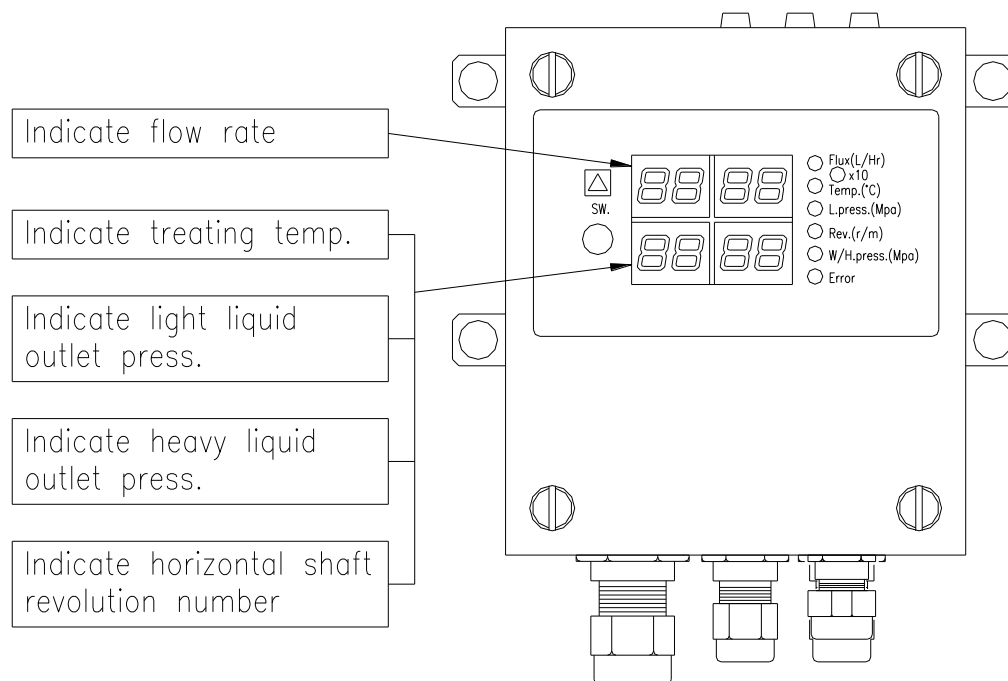


FIGURA XX

8.2.1. Monitor táctil.

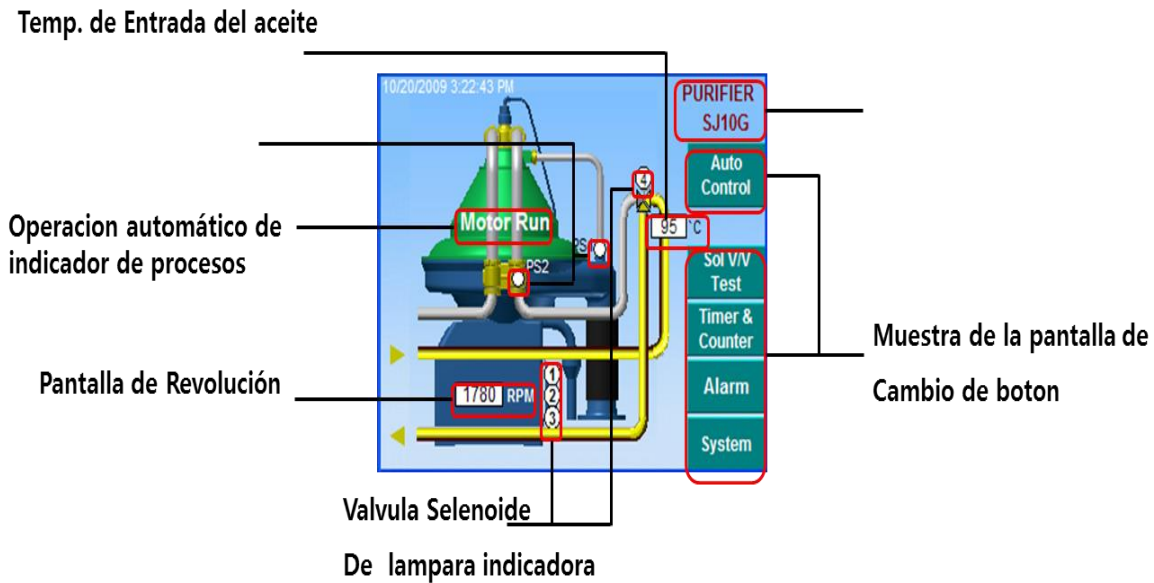
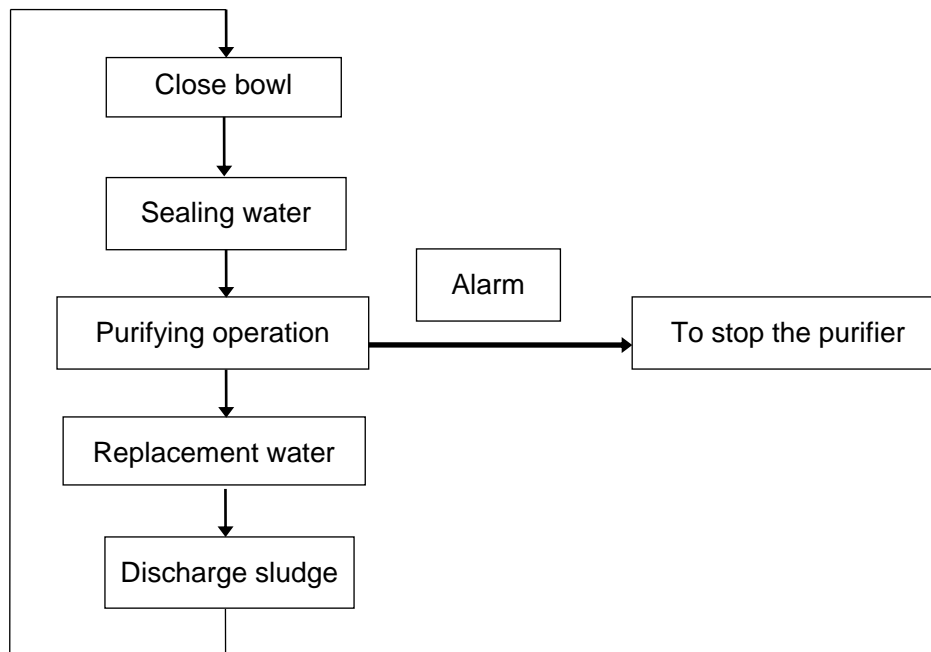


FIGURA XXI



El panel de control repetidamente y automáticamente realiza el SELFJECTOR los pasos operativos. También recibe señales de alarma desde detectores y después del debido proceso de acuerdo con las alarmas particulares, se detiene la purificadora.

8.3. Alarmas comunes de medidas correctivas.

8.3.1. Alarma de desbordamiento.

Esta alarma será detectada por el interruptor de presión instalada en la salida de agua separada cuando la presión del lado de líquido pesado aumenta debido al aceite procesado hacia el lado pesado líquido de la SELFJECTOR durante la operación de alimentación. Cuando se produce esta alarma, el SELFJECTOR automáticamente dejará de funcionar después de la descarga de lodos.

8.3.1.1. Causas de alarma.

1. El agua de sellado requerida no fue abastecida por la válvulas solenoide SV3 lo que fallo al abrirla.
2. El agua de sellado requerida no fue suministrado por el tiempo programado del temporizador de cierre del agua "T003" que fue demasiado corto.
3. SV3 la Electroválvula no pudo abrir debido a una defectuosa salida del PLC en el panel de control
4. El interruptor de presión defectuoso.
5. Defectuoso agua o sistema de aire.

8.3.1.2. Soluciones.

- 1-Reparar o reemplazar la válvula con uno no-defectuoso.
2. Ajuste el tiempo de configuración del temporizador.
3. Vuelva a colocar el PLC con uno de repuesto.
4. Repare o reemplace el interruptor por uno no defectuoso
5. Consulte por separado "Manual de Mantenimiento".

8.3.2. Alarma de no cierre.

El interruptor de proximidad instalado en el eje horizontal controla la velocidad de rotación en cada momento y si las RPM se han reducido (como la velocidad de revolución diferencial ($\Delta R1$) comparando con la velocidad de revolución calificada) la razón en la que el recipiente este abierta durante la operación de alimentación, se produce esta alarma y el SELFJECTOR dejará de funcionar después de la descarga de lodos.

8.3.2.1. Causa de alarma.

1. El recipiente no logró cerrarse a causa de una falla propia en el SELFJECTOR.
2. La pérdida de agua de cierre del recipiente no fue suministrada por la válvula solenoide SV2 lo que no se abrió.
3. SV2 la válvula solenoide no se puede abrir debido a una defectuosa salida del PLC en el panel de control.
4. Defectuosa agua o sistema de aire

8.3.2.2. Soluciones.

1. Consulte separado el "Manual de Mantenimiento".
2. Repare o reemplace la válvula con uno no defectuoso.
3. Vuelva a colocar el PLC con uno de repuesto.
4. Consulte separado el "Manual de Mantenimiento".

8.3.3. Alarma (Ninguna abertura del excipiente; Tazón).

Esta alarma se produce cuando el interruptor de proximidad falla y no puede detectar un cambio repentino en las RPM (RPM caída como la velocidad de rotación diferencial ($\Delta R2$) comparando con velocidad de giro nominal) a pesar del hecho de que una señal LODOS DEDESCARGA fue enviada al solenoide de apertura del recipiente (SV1). Cuando se produce esta alarma, el SELFJECTOR dejará de funcionar inmediatamente.

8.3.3.1. Causa de alarma.

1. El recipiente no pudo abrirse debido a la falta del SELFJECTOR.
2. El agua del recipiente de servicio no fue suministrada por la válvula solenoide SV1 que no se abrió.
3. La Válvula solenoide SV1 no pudo abrir debido a una defectuosa salida del PLC en el panel de control.
4. Agua Defectuosa o sistema de aire.
5. La presión de ajuste de la válvula reductora fue baja, por lo que la cantidad de descarga de lodo era demasiado poca.

8.3.3.2. Soluciones.

1. Consulte aparte el "Manual de Mantenimiento".
2. Repare o reemplace la válvula con uno no-defectuoso.
3. Vuelva a colocar el PLC.
4. Consulte aparte el "Manual de Mantenimiento".
5. Consulte aparte el "Manual de Operación 1", y ajuste la válvula reductora como es requerido

8.3.4. Alarma de no alimentación.

Esta alarma se produce cuando la presión en la entrada de aceite purificador no se mantiene por encima de un cierto nivel por la razón de que el aceite no tratado no se alimenta a la entrada del purificador de aceite durante el proceso de alimentación. Se detecta por el interruptor de presión (PS2) en la entrada de aceite, si la caída de presión es detectado, se envía una señal de alarma al panel de control.

1. Cuando la Bomba de alimentación no haya abastecido el purificador de aceite a causa de su mal funcionamiento.
2. La válvula de cilindro de 3 vías no se abrió porque SV4 solenoide de la válvula no se logró abrir.
3. Funcionamiento defectuoso del PLC.
4. Interruptor defectuoso de presión.
5. Defectuoso sistema de aire.

8.3.5. Alarma de temperatura Alta /Baja.

Esta alarma se produce cuando la temperatura del tratamiento del aceite se hace más alto o más bajo durante la operación de alimentación de valor de ajuste de alarma. Incluso si se produce esta alarma, el SELFJECTOR no se detendrá, pero circulara como proceso de lodos de descarga. Después la temperatura de retorno del aceite superior o inferior se ajuste al valor de la alarma, el SELFJECTOR continuará operando de forma automática.

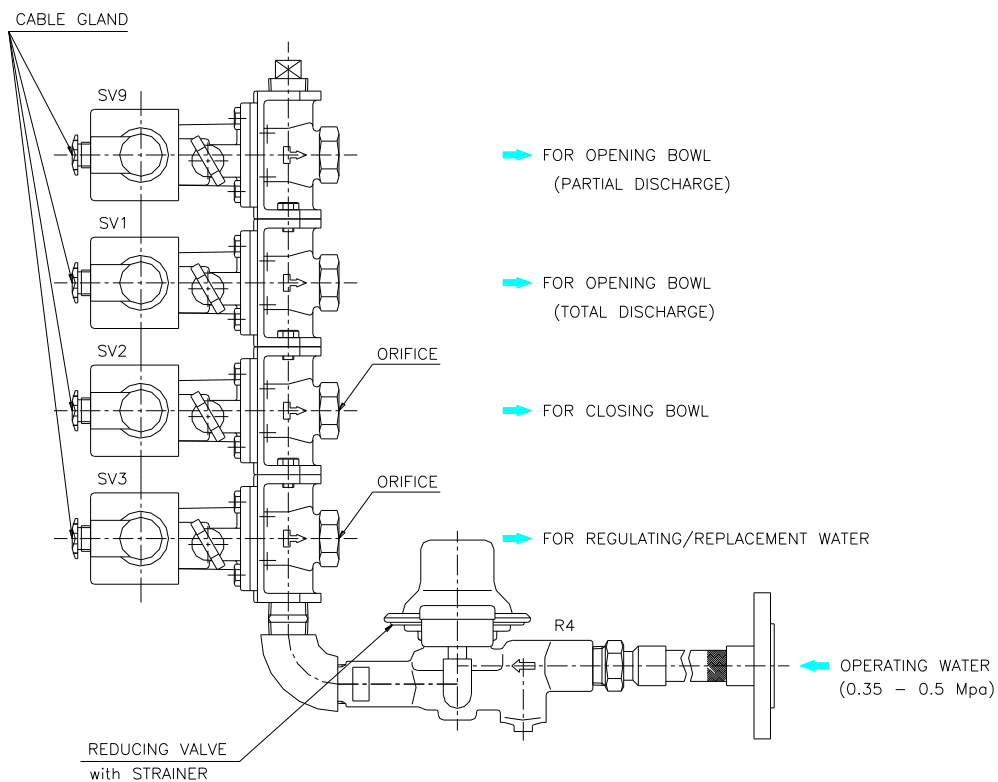
1. La Válvula de control de vapor no puede abrirse o cerrarse a causa de una temperatura defectuosa del sensor.

2. Válvula de control de vapor defectuosa.
3. Calentador de Vapor defectuosa.
4. Funcionamiento del PLC defectuosa..
5. Sistema de aire defectuoso.
6. Repare o reemplace el sensor de temp. Con uno no defectuoso.

8.3. Válvulas de agua.

Equipo de operación de la válvula de agua.

Máquina para la descarga total.





9. Algunas fallas comunes de la separadora.

9.1 Separación no satisfactoria.

Temperatura de separación incorrecta.

Ajustarlo.

Caudal demasiado elevado.

Ajustarlo.

Paquete de disco obstruido.

Limpiar paquete de disco.

La cámara de lodos del rotor está llena.

Limpiar y reducir el tiempo de
Descarga de lodos.

La velocidad del rotor es demasiado baja.

Examine el motor y la transmisión
De potencia para detectar si las
Piezas de frecuencia son correcta.

Compruebe las correas y las
Zapatillas de acoplamiento.

El motor gira en la dirección incorrecta.

Comprobar las conexiones
Eléctrica del motor.

9.2 Error en la descarga.

9.2.1 La velocidad no disminuyo en respuesta del desalojo debido a que.

El filtro del suministro del agua de maniobra esta obstruido.	Limpiar el filtro.
El caudal de agua está demasiado bajo.	Compruebe la válvula De apertura SV1.
Válvula piloto sucia.	Limpiar o cambiar.
Las mangueras entre el subministro y la separadora no Están bien ajustada.	corregir el problema.

9.3 Arranque Demasiado Largo.

Las zapatas están desgastada o sucias.	Limpiar o cambiar Zapatas.
Ajuste incorrecto de la bomba centrípeta.	Detenga la separadora Compruebe y ajuste la Altura.
Cojinete dañado o desgastado.	Cambie todos los Cojinete.
Freno está conectado.	Retirar el freno.

9.4 Velocidad Baja.

Engranés dañados.

Las zapatas de acoplamiento están desgastada.

El rotor no está montado correctamente.

El rotor no está bien cerrado.

Baja frecuencia de corriente neta.

Cambiar engranes.

Comprobar y cambiar.

Compruebe que el

Anillo de sierre este

Bien colocado.

Compruebe el

Subministro de agua

de cierre, válvula SV2.

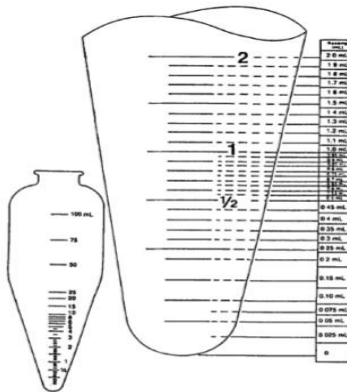
Compruebe la corriente

10. Conclusiones.

10.1 Eficiencia mediante un análisis BSW

El BSW es una propiedad de gran importancia al momento de evaluar la calidad del crudo. Existen varias maneras para determinarlo, variando en precisión y validez. La mejor prueba, en cuanto a precisión es por medio del método de arrastre vapor (destilación). En esta práctica se aplica el método de centrifugación, que gracias a la centrifuga, uno puede determinar el contenido de agua y sedimentos en una muestra.

- Imagen 1. Procesos para leer agua y sedimentos cuan se usa un tubo de 100 mL.



6

La separadora se giró a 10000 rpm, se utilizó solvente varsol para una primer prueba y para una segunda prueba desemulsificante, el cual para los resultados obtenido este crudo no está acto.

El resto se procedió de acuerdo a las normas ASTM 96-88

10.2 Porcentaje de agua y sedimentos (B.S.W) del crudo una vez centrifugado.

La determinación del contenido de sedimentos y agua se requiere, para establecer con precisión, los volúmenes netos del crudo que se negocian en transacciones de venta, intercambio, interventoría, transferencia de custodia, liquidación de regalías e impuestos sobre el crudo.

Una excesiva cantidad de agua y sedimentos en el crudo, también puede generar problemas operacionales, como corrosión de equipos y problemas en el procesamiento y transporte del mismo, generando costos de tratamiento y reparación. En la actualidad existen normas para el porcentaje de BSW con el que puede llegar el crudo. El hecho de que este porcentaje no se cumpla implica sanciones económicas para la empresa comercializadora; de ahí que la determinación del BSW sea tan importante a la hora de establecer la calidad del crudo.

El agua presente en el fondo de tanques normalmente es la causa de formación de emulsiones y de la corrosión de estas partes de los tanques de combustibles y tuberías. Aunque la Norma permite hasta un 2 %, su valor promedio después del centrifugado anda en 0,13%. Datos obtenidos por el laboratorio de la empresa. Aunque estos datos no se logran demostrar en la tesis debido a que son datos confidenciales internos de la compañía

10.3 Mejoramiento del sistema de combustible libre de impureza.

Este trabajo fue realizado para garantizar un mejor aprovechamiento de combustible bunker número 6 que es utilizado como materia prima en la generación de energía eléctrica en planta de la empresa Alba-Generación, el cual se pretende optimizar para alargar una vida útil mucho mayor de los motores y a si mismo tener una alta eficiencia.

En él se encuentran una serie de recomendaciones analizadas y justificada para el mejoramiento del equipo centrifugador, esto vendría a maximizar las ganancias de dicha empresa y al mismo tiempo garantizar la seguridad de operación de los motores a través del combustible de consumo, que vendría a ser de alta calidad con respecto al centrifugado.

En conclusión podemos dar afirmaciones comprobadas de que si las recomendaciones se toman esto vendría a mejorar la eficiencia del equipo en la separación de líquido y sólido para un mejor funcionamiento.

11. Recomendaciones

Recomendaciones básicas para mejoramiento de purificadora

- Cambiar display análogos por display digitales.
- para mejorar su precisión en las lecturas.
- mejor uso de operación del mismo.
- diversidad de aplicaciones de sistema de control.
- Entrada USB para escáner.
- cambiar válvula reguladora de temperatura de fuel oil.
- válvulas más sensibles.
- capaz de soportar altas temperatura sin perder su eficiencia.
- instalar válvulas de emergencia en caso de falla para purificadora.
- cambio de amperímetros.
- De análogos a digitales y de fases compartida.
- mejor eficiencia en su lectura “más precisa”.
- Comprar el kit de mantenimiento y accesorio de marcas genuina o de mejor calidad en comparación a los distribuidores actuales.

12. Hipótesis y variante.

Para garantizar el buen funcionamiento y durabilidad de la calidad y combustión del motor es necesario que el sistema de centrifugado del combustible logre cumplir con los parámetros óptimos de funcionamiento, con haber logrado que el proceso se lleve a cabo de la mejor manera con ciertos estudios y antecedentes antes analizado mediante la utilización de técnicas científicas fundamentales que pretende explicar ciertos hechos.

13. Bibliografía.

Fabricio. (2007). Manual. Managua: La prensa.

www.imo,se

Información Alba-generación

Carta de régimen tecnología hhi 1,7 mw pps une empresa eléctrica

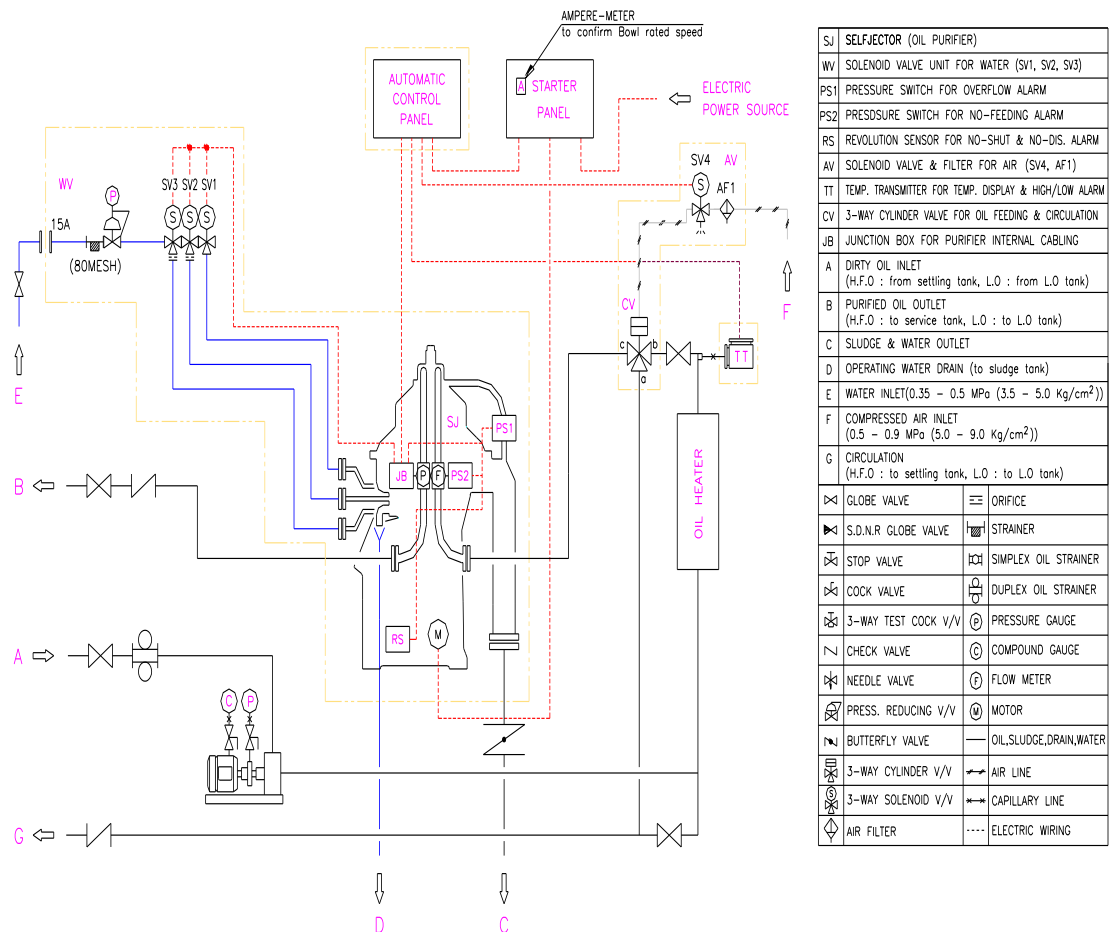
Manual del ingeniero mecánico biblioteca uni-rupap

Engine manual HIUNDAI HIMSEM H21/32

MANUAL DE OPERACIÓN SAMGONG MITSUBISHI SELFGESTOR

14. Anexos

14.1. Configuración del sistema de la purificadora



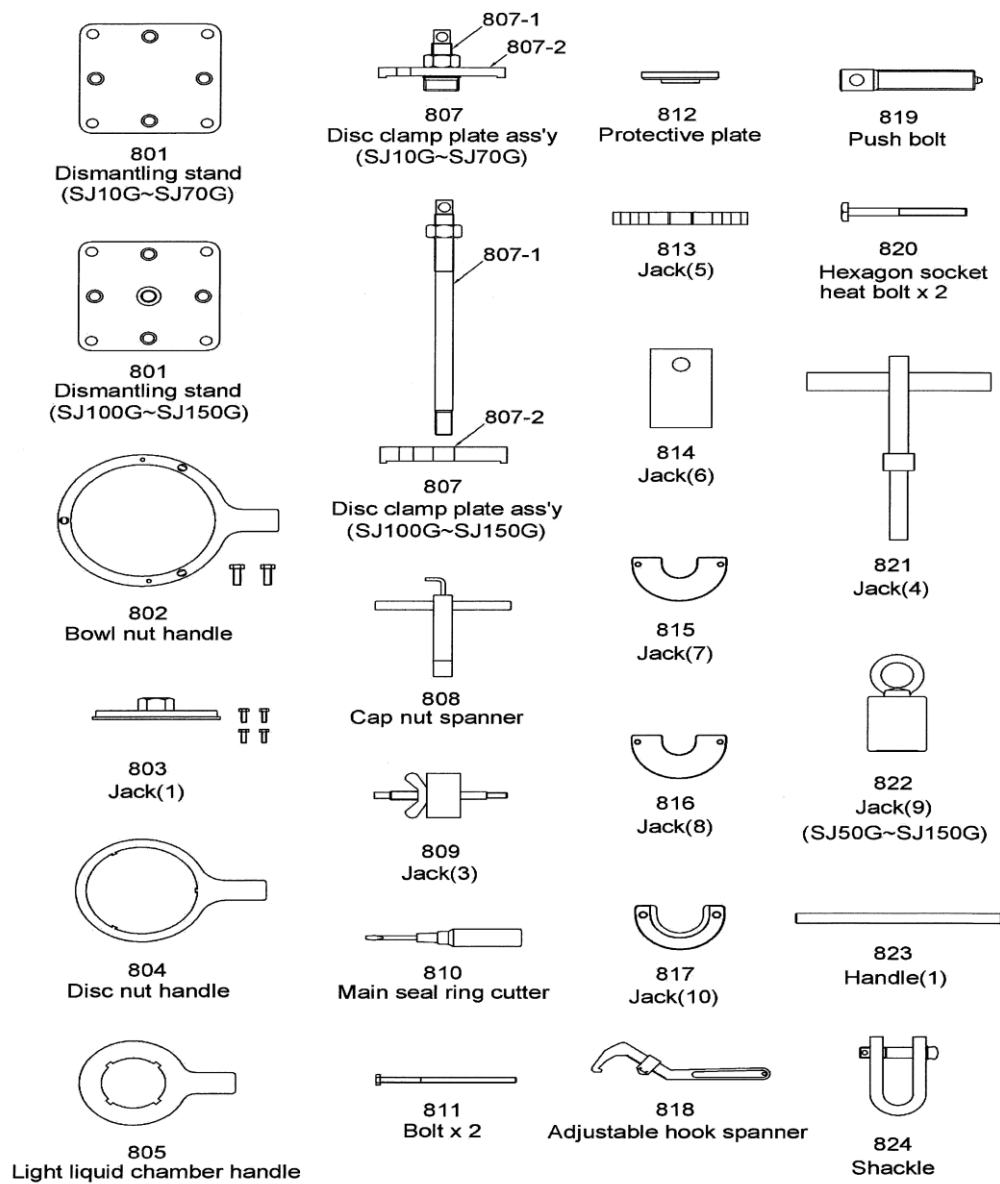
14.2. Hoja técnica

HOJA TÉCNICA

PLANTA DE ELECTROGENOS		Masaya		EQUIPO		H.T.U	
Marca	HYUNDAI	Modelo		No. Serie			
Año de Entrega	2007	No. Batería	1	No. del Equipo	1		

CENTRIFUGA DE COMBUSTIBLE #1			
Modelo	SJ30G	Revolución	10000 min ⁻¹
Capacidad	1952lts/h	Motor	7.5 KW
Peso	405 KG	Mfg No	S1030880
Motor de la Centrífuga de Combustible #1			
7.5 KW (10 HP) 4P 480V			
Modelo	HLS133VR209RNOPZ	ENCL	IP54
FRAME	132M	AMPS	12.6 A
Tipo	HLS-XSD/F	Hertz	60 HZ
DUTY	CONT	INS Class	F
Código	J	Nema NOM. EFF	90.7%
BRGS	DRIVE	6208ZZC3	SF
	OPP	6208ZZC3	NEMA Design
Tº Amb. Máx.	50°C	RPM	1770
GUAR MIN. EFF	89.5%	Factor de Potencia	79%
Tº Amb. Máx. @1.0SF	65°C	Peso	74 KG
Número	7 A429-C39-005	Fecha	2007.03

Una lista de las herramientas requeridas



14.3. lista de herramientas requeridas

14.4. Dibujo del ensamble del recipiente giratorio

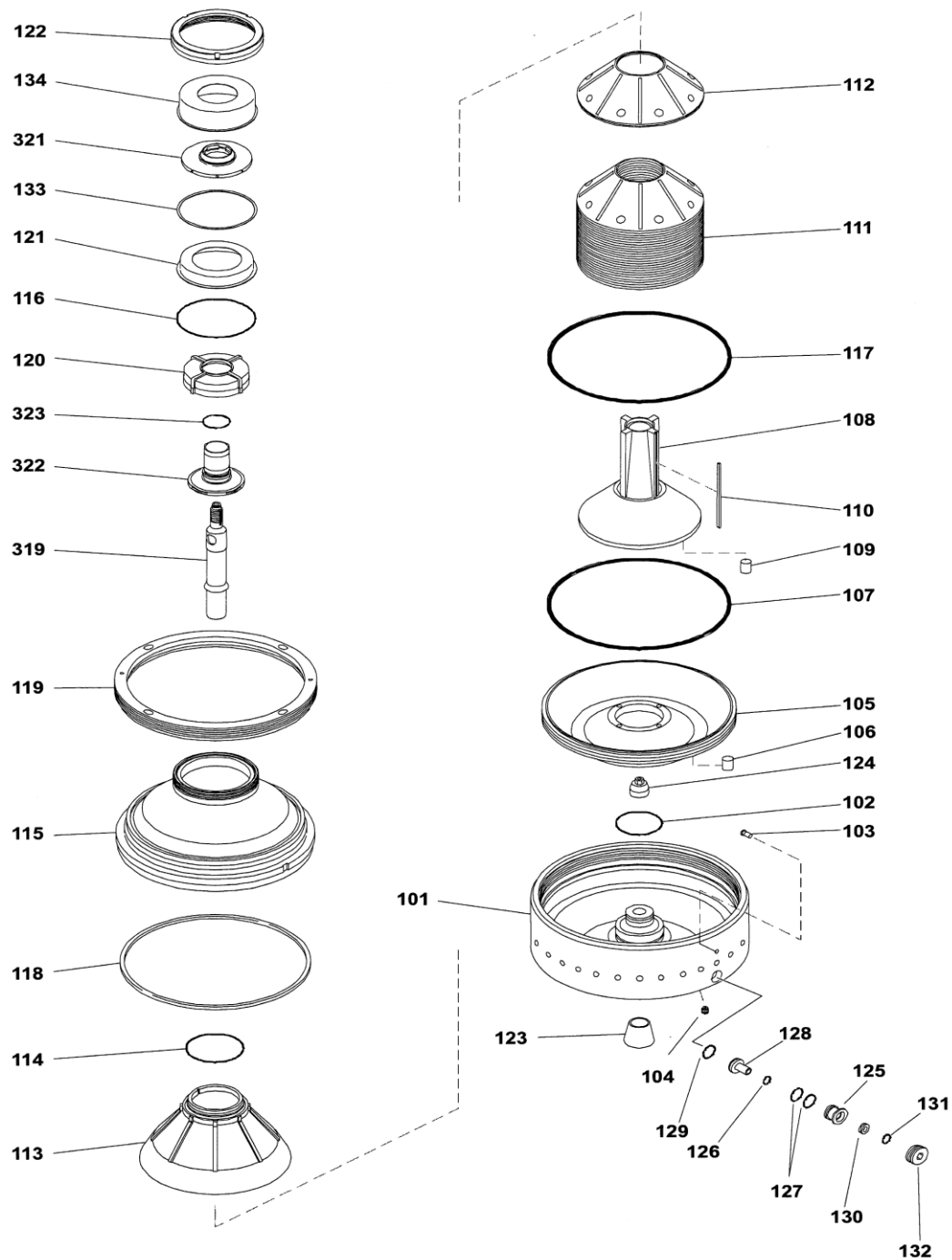


Fig. 2-32 Dibujo del ensamble del recipiente giratorio

14.5. Lista de partes del recipiente giratorio

Lista de las partes del Recipiente giratorio

Cuadro 2-1

101	Bowl body	1	120	Light liquid chamber	1
102	O ring	1	121	Disc nut	1 set
103	Knock pin	1	122	Disc nut	1
104	Drain nozzle	2	123	Bowl bush	1
105	Main cylinder	1	124	Cap nut	1
106	Spring pin	1	125	Valve guide	2
107	O ring	1	126	O ring	4
108	Distributor	1	127	O ring	4
109	Pin	1	128	Pilot valve	2
110	Key	1	129	O ring	2
111	Disc (1)	1 set	130	Valve sheet	2
112	Upper disc	1	131	O ring	2
113	Top disc	1	132	Valve nut	2
114	O ring	1	133	Packing	1
115	Bowl hood	1	134	Heavy liquid chamber	1
116	O ring	1	319	Inlet pipe	1
117	O ring	1	321	Impeller (2)	1
118	Main seal ring	1	322	Impeller (1)	1
119	Bowl nut	1	323	O ring	1

14.6. Dibujo del ensamble de eje horizontal

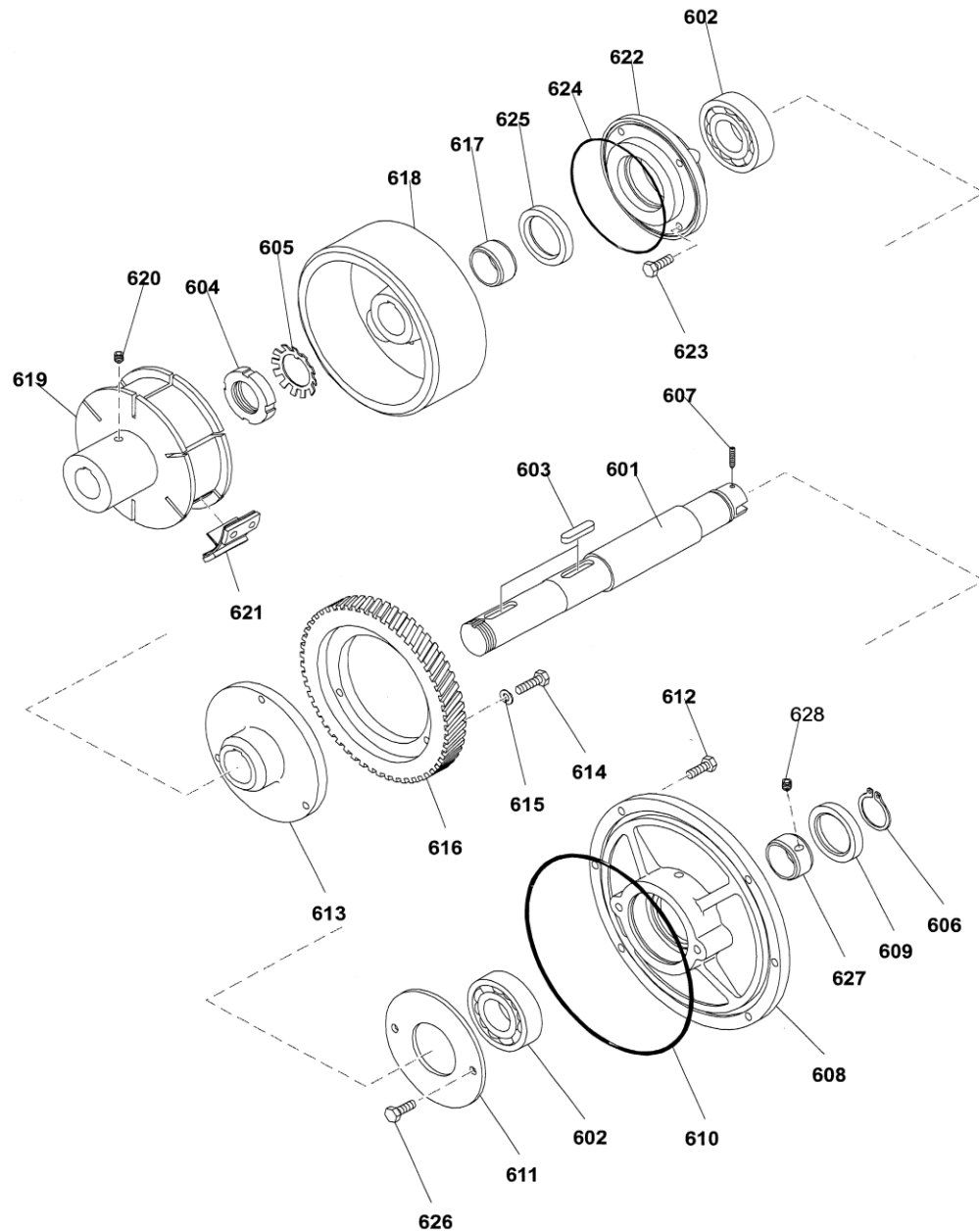
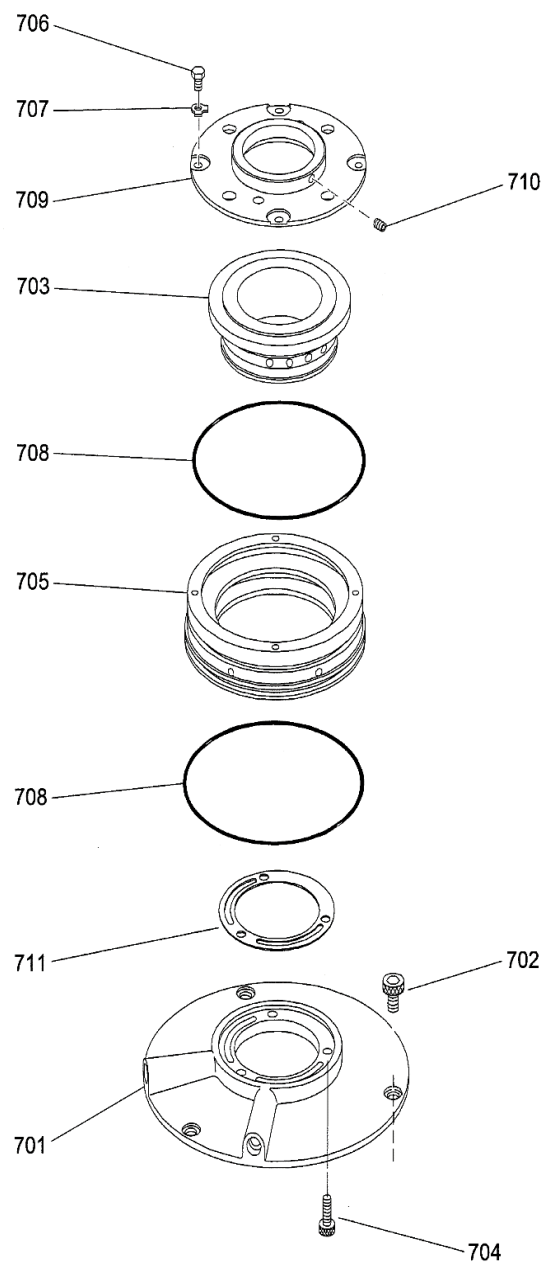


Fig. 2-46 Dibujo del ensamble del eje horizontal

Lista de las partes del eje horizontal

Cuadro 2-2

601	Horizontal shaft	1	616	Spiral gear	1
602	Ball bearing (1)	2	617	Collar (1)	1
603	Key	2	618	Friction pulley	1
604	Lock nut	1	619	Friction boss	1
605	Lock washer	1	620	Socket set screw	1
606	Retaining ring (C)	1	621	Friction block 50hz	4
607	Socket cap screw	1		Friction block 60hz	3
608	Bearing housing (3)	1	622	Bearing housing (4)	1
609	Oil seal	1	623	Bolt	4
610	O ring	1	624	O ring	1
611	Bearing retainer	1	625	Oil seal	1
612	Bolt	4	626	Bolt	2
613	Gear boss	1	627	Collar (2)	1
614	Bolt	3	628	Socket set screw	1
615	Spring washer	3			



Lista de las partes del dispositivo de suministro de agua

Cuadro 2-3

701	Operating water disc	1
702	Socket cap screw	3
703	Operating water nozzle	1
704	Socket cap screw	3
705	Operating water chamber	1
706	Bolt	4
707	Tongued washer	4
708	O ring	2
709	Chamber cover	1
710	Socket set screw	1
711	Packing	1

Cuando se haga un pedido de las partes, avisenos los números y nombres de las partes que aparecen en el Manual de dibujo, y no los números de la lista de arriba.

Fig. 2-53 Dibujo del ensamble del dispositivo de suministro de agua

15. Imágenes



Vistas frontal de unidad de tratamiento de combustible HTU sus siglas en ingles



Separadoras de combustible





Controles de mando de operación para purificadora









Elementos internos de purificadora en mantenimiento